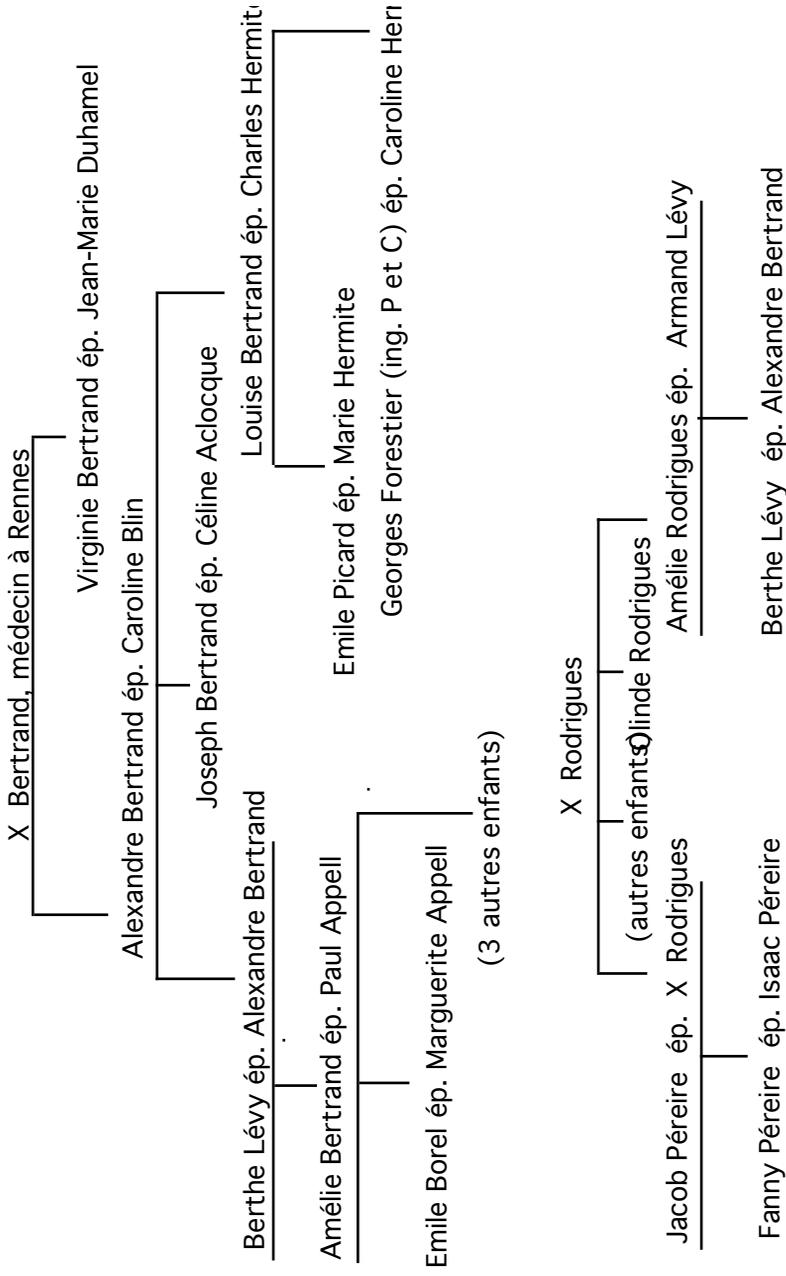


LES FAMILLES BERTRAND ET RODRIGUES



Martin Zerner

Le règne de Joseph Bertrand (1874-1900)

Entrée en matière

Si on demande à un mathématicien quelconque, par exemple l'auteur de cet article, qui a été le mathématicien français le plus important du dernier quart du XIX^e siècle, il répondra sans hésiter Henri Poincaré. Mais le point de vue de l'historien est différent. Autant et parfois plus que l'œuvre du chercheur, il a à considérer l'influence qu'a eue l'homme et par conséquent son prestige et son pouvoir. J'espère convaincre le lecteur que de ce point de vue le mathématicien le plus important de cette période est pour la France Joseph Bertrand. Je vais un peu plus loin que Dirk Struik qui écrit :

"The influence of Bertrand's work, however, is hardly comparable to that of several of his contemporaries and pupils. Lest it be judged ephemeral, it must be viewed in the context of nineteenth century Paris and of Bertrand's brilliant academic career, his exalted social position, and the love and respect given him by his many pupils" (DSB)¹.

Le titre de cet article annonce un pastiche. Sous un tel titre, les livres d'histoire de mon adolescence avaient un plan type: l'enfance et l'accession au trône, les principaux évènements du règne, l'évolution de la société, mort du roi et bref bilan du règne. Transposé à notre sujet, il s'agirait donc d'une histoire sociale des mathématiques dans la période visée et il faudrait y ajouter l'étude de l'influence des facteurs sociaux sur la production mathématique. Ce dernier point étant un sujet classique de controverse, citons au moins un cas où il paraît clair : le fait que les publications par Méray d'une construction des nombres irrationnels restent isolées. Trois livres d'épaisseurs inégales, mais dont aucun n'est mince tant au sens propre qu'au sens figuré, traitent chacun un sujet analogue: *Histoire et historiens, une mutation idéologique des historiens*

¹. Abréviations utilisées :

Ann. ENS : Annuaire de l'Association amicale de secours des anciens élèves de l'ENS suivi de l'année et, lorsqu'il s'agit d'une nécrologie, du nom de l'auteur.

Arch. Ac. Sc. : archives de l'Académie des Sciences

Arch. X : archives de l'Ecole polytechnique

DSB : Dictionary of Scientific Biographies, DSB est en général suivi du nom de l'auteur de l'article.

ENS : Ecole normale supérieure

G.E. : Grande Encyclopédie (Berthelot 1885-1902), suivi du nom de l'auteur de l'article lorsqu'il est connu

HML : lettres de Hermite à Mittag-Leffler, suivies de leur numéro (voir note 2)

IDN : Institut Industriel Du Nord

Pog : J. C. Poggendorff Biographisch-Literarisches Handwörterbuch der exakten Wissenschaften

SMF : Société Mathématique de France

français 1865-1885 de Carbonell (1976), *Physique et physiciens en France 1918-1940* de Pestre (1984) et *Il circolo matematico di Palermo* de Brigaglia et Masotto (1982). J'ai sur les deux premiers auteurs l'avantage de ne pas avoir une thèse à faire mais avec l'inconvénient corrélatif de pouvoir y consacrer incomparablement moins de temps. J'ai l'avantage aussi d'écrire dans un ouvrage collectif où certains aspects seront traités plus longuement. J'espère donc compléter le travail d'Hélène Gispert sur la Société Mathématique de France et en éclairer les études quantitatives par une vue plus qualitative et concrète.

Je me suis fondé pour cela sur des biographies et des correspondances. Parmi ces dernières, les lettres de Hermite à Mittag-Leffler constituent une véritable chronique du règne et j'en ai fait un abondant usage². Est-il besoin d'ajouter que si la sincérité de leur auteur n'est pas en doute (une très grande confiance régnait visiblement entre les deux hommes), il faut souvent se méfier de ses appréciations ? D'une part, ses opinions extrêmement conservatrices (nous dirions réactionnaires) se manifestent très fréquemment. D'autre part, il voit les choses du point de vue très particulier du cercle restreint des mathématiciens de très haut vol, ce que nous serons amenés à appeler l'élite des mathématiciens.

Je ne voudrais pas que le lecteur se méprenne sur cet usage de biographies et d'épisodes que j'ai parfois choisis pittoresques lorsqu'ils étaient aussi significatifs. Je ne sais pas mieux faire pour préciser le rôle que je voudrais leur faire jouer que de citer assez longuement un économiste et sociologue :

"L'usage de 'biographies' ou de 'récits de vie' ne vise nullement à restaurer la primauté du 'concret' et n'est nullement, il est à peine besoin de le souligner, exclusif du recours à la statistique. L'individu 'concret' peut même être, on le sait, un des plus grands obstacles au travail d'objectivation du monde social qui, dans les sociétés comme les nôtres, implique d'abord la 'réduction' statistique. Mais si la statistique constitue un instrument particulièrement efficace de rupture avec les présentations spontanées du monde social, on ne saurait oublier qu'elle ne constitue pas en elle-même une explication ou une théorie du monde social, même si elle comporte toujours une part de théorie qui n'apparaît pas le plus souvent comme telle aux yeux de ceux qui la mettent en œuvre parce qu'elle est implicite aux systèmes de découpage qu'ils utilisent." (Pialoux 1983, note 1 p.163).

². P. Dugac s'est donné le mal d'éditer ces lettres dans les n° 5 (1984) (lettres n° 1 à 125), 6 (1985) (lettres n° 126 à 216) et 10 (1989) (lettres n° 217 à 263) des *Cahiers du séminaire d'histoire des mathématiques* de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6). Travail aussi lourd qu'utile dont il faut lui savoir gré! Les originaux sont déposés à l'Institut Mittag-Leffler de Stockholm.

Les limites du royaume

Je viens d'annoncer le sacre d'un roi. Il faut lui tailler un royaume et les difficultés commencent. Parant au plus pressé, je lui donnerai un nom : la Matheusie (et ses sujets seront naturellement appelés les Matheux). Cette opération m'évite de résoudre sans l'avoir posé le problème de la nature du corps social ainsi désigné : communauté, milieu, profession, autre ? Notons que ce royaume n'a pas de territoire. Il faudra attendre la création de l'Institut Poincaré (1928) pour qu'existe en France un lieu public spécifiquement consacré aux mathématiques.

Il faut donc définir la Matheusie par ses ressortissants. De nos jours, le mouvement de spécialisation du travail en est arrivé à un point tel que c'est un problème assez facile. Ce mouvement est, bien sûr, déjà en cours à l'époque dont nous nous occupons. On peut en repérer une étape quand la création du *Bulletin des Sciences Astronomiques* amène la rédaction du *Bulletin des Sciences Mathématiques et Astronomiques* à réduire son titre d'autant (1885). Mais de nombreux scientifiques travaillent encore sur les mathématiques et un autre domaine. Ainsi Bertrand lui-même a publié des traités de thermodynamique et d'électricité.

Toutefois le phénomène inverse est plus important. Il consiste en ingénieurs et officiers qui s'occupent peu ou prou de mathématiques, manifestant leur intérêt, par exemple mais pas toujours, à partir de 1872 par leur adhésion à la Société Mathématique de France (voir H. Gispert, première partie). Ces gens sont-ils des Matheux ? Décidons que oui, ne serait-ce que pour les examiner de plus près, quitte à réviser notre jugement ensuite. Voici donc quelques cas en commençant par ceux dans l'activité desquels la part des mathématiques est la plus importante.

A tout seigneur tout honneur, Camille Jordan. Il est entré à l'École polytechnique en 1855. Après être passé par l'école d'application, il est nommé ingénieur du corps des Mines et affecté au service de l'exploitation du chemin de fer Paris-Orléans. Lorsqu'il adhère à la SMF dès sa fondation, c'est un ingénieur "pur" mais il a déjà à son actif des travaux mathématiques de première importance. L'année suivante, il est nommé examinateur d'analyse à Polytechnique, puis en 1876, professeur. Il est élu à l'Académie des Sciences en 1881 et nommé professeur au Collège de France en 1883. Mais il ne sera déchargé de son service au Paris-Orléans qu'en 1885. Et il faut croire que ce n'était pas un acte de pure forme puisque son directeur écrit alors au ministère pour demander que cette décharge ne devienne effective qu'à l'arrivée de son successeur³.

Autre membre initial de la SMF, Julien Napoléon Haton de la Goupillière est entré à Polytechnique en 1850. Comme Jordan, il passe par l'École des Mines dont il deviendra plus tard directeur et où il est, dès sa sortie ou presque, professeur de chimie. En même temps, il a passé baccalauréat ès

³. Outre les outils habituels : DSB, Dieudonné, Collège de France 1932, Index biographique de l'Académie des Sciences, j'ai utilisé Arch. X, dossier Jordan.

sciences, licence et doctorat. Comme ingénieur, il est attaché au secrétariat du Conseil Général des Mines. La même année (1855) il est nommé répétiteur de mécanique et machines à Polytechnique. Il devait faire de véritables travaux d'ingénieur plus tard, en particulier une étude sur les coups de grisou et leur prévention. Il a publié un traité de calcul différentiel et intégral et plusieurs articles de mathématiques dont des notes d'arithmétique en 1914-15⁴.

Le cas de Jordan est évidemment exceptionnel, encore qu'on puisse aussi citer celui d'Halphen demandant à reprendre du service dans l'artillerie alors qu'il était enseignant à l'École polytechnique⁵. Celui de Haton de la Goupillière ne l'est pas : La Gournerie, Edouard Collignon, autres personnalités de tout premier plan, ont des profils analogues, Maurice Lévy est un cas intermédiaire⁶.

A un niveau plus modeste, où la documentation est plus difficile à réunir, on peut citer un officier d'artillerie récemment sorti de Polytechnique qui traduit sous la direction de Résal le traité de Salmon (1870) sur les coniques.

Les enseignants posent un problème moins intéressant mais complexe. D'abord, au début des années 1870, les plaintes abondent du fait que certaines chaires de faculté servent à donner une préretraite argentée sinon dorée (on excusera l'anachronisme) aux professeurs de lycée les plus "méritants". On sait que cette situation ne va pas tarder à changer. Mais à l'opposé certains professeurs de lycée sont d'authentiques chercheurs. Rappelons le cas le plus illustre : la SMF eût-elle été fondée un an plus tôt, Darboux figurerait sur la première liste des membres comme professeur de spéciales. D'autres participent à la vie mathématique par exemple en écrivant dans les *Nouvelles Annales de Mathématique*. Nous verrons que c'est encore le cas dans les années 1890.

La Matheusie dans le paysage social français

Nous manquons, pour y situer les différentes catégories de Matheux, d'une analyse des classes de la société française à la fin du XIX^e siècle.

Un ouvrage récent (Charle 1987) traite des couches les plus élevées sous le titre *Les élites de la République*. Il s'agit de "ces quelques milliers de personnes [qui] détenaient l'essentiel des leviers de commande de la société française ou élaboraient les tendances dominantes de la culture de l'époque". Le groupe social ainsi défini est des plus hétérogènes, d'autant qu'il s'est beaucoup diversifié pendant la deuxième moitié du XIX^e siècle.

⁴. G.E. Sagnet, Arch. X, dossier Haton de la Goupillière et registre des enseignants, Arch. Ac. Sc.

⁵. G.E. Sagnet, Arch. X, dossier Halphen et registre des enseignants.

⁶. Sur La Gournerie : G.E. Léchalas, Brunot et Coquand (1982) p.222-223. Sur Collignon : Vapereau (1893), Collignon (1883), Arch. X dossier Collignon et registre des enseignants ; Brunot et Coquand amalgament sa biographie avec celle d'un autre Collignon, très probablement son père. Sur Maurice Lévy : G.E. et Brunot et Coquand.

Trois catégories de Matheux appartiennent à la population étudiée par Charle. Les deux premières sont les professeurs de la Sorbonne et du Collège de France. La troisième est formée du tout petit nombre des Matheux qui sont inspecteurs du corps des Mines ou des Ponts et Chaussées ; inspecteur est le grade au dessus d'ingénieur en chef. Parmi les gens dont nous avons parlé, Haton de la Goupillière et La Gournerie l'ont atteint mais pas Jordan (mais il fait partie de l'élite en tant que professeur au Collège de France) ni Collignon. Après pointage, il apparaît que, à une ou deux exceptions près qui m'auraient échappé, l'ensemble des trois groupes coïncide avec celui des membres de l'Académie des sciences. Appelons le l'élite des Matheux et notons que cette élite est strictement parisienne.

L'auteur divise les élites en plusieurs fractions, dont les élites intellectuelles auxquelles appartiennent les universitaires d'élite ; les ingénieurs des corps de l'Etat sont considérés comme faisant partie de l'élite administrative. A très peu d'exceptions près (celles de Boussinesq et d'Hermite), la distinction recouvre celle entre anciens élèves de l'Ecole polytechnique et de l'ENS.

Je ne connais pas d'étude qui nous permette de situer la masse des matheux. On trouve à la SMF un petit nombre de capitalistes : quelques banquiers, des éditeurs, un manufacturier, sans doute quelques autres. Le gros de la population matheuse est formé d'ingénieurs des corps de l'Etat d'une part, d'autre part d'enseignants auxquels j'assimilerai les chefs d'établissements et les astronomes. Ces gens sont hors des élites pour l'une au moins des deux raisons suivantes : ils ne sont pas assez haut placés dans leur hiérarchie ou ils ne sont pas à Paris.

Un décompte rapide et forcément approximatif des membres de la SMF permet de se faire une idée de l'importance des groupes ainsi délimités (l'élite étant par définition numériquement négligeable). En 1875, nous trouvons trois groupes à peu près égaux d'une petite cinquantaine de membres chacun : les ingénieurs et officiers de Paris, les mêmes en province, les enseignants et assimilés de Paris ; ceux-ci ne sont qu'environ vingt-cinq en province. En 1900, le tableau a beaucoup changé ; les enseignants de Paris dominent avec environ 65 membres, ingénieurs et officiers de Paris et enseignants de province sont à égalité au nombre d'une cinquantaine pour chaque groupe, enfin les ingénieurs et officiers de province ont vu leur effectif fondre à environ vingt-cinq. On notera que le poids relatif des Parisiens, déjà majoritaires en 1875, a considérablement augmenté.

Du pouvoir

Je n'aime pas parler du pouvoir. Le mot a trop été utilisé comme une redoutable abstraction. Il a trop servi à mettre sur le même pied les conflits qui ne manquent pas de surgir dans le moindre groupe humain et les mécanismes complexes qui permettent à une classe de dominer toute une société. Pourtant

il n'y a pas d'histoire sérieuse qui ne prenne en compte toute la gamme qui va de ces micropouvoirs à ce macropouvoir. Le tout est de préciser de quoi on parle. Le pouvoir matheux, c'est-à-dire le pouvoir des matheux les uns sur les autres, se situe dans cette gamme, sans doute un peu plus près des micropouvoirs que du macropouvoir dont il est un relais.

Partons donc de notre expérience quasi-quotidienne qui nous dit que le cœur du pouvoir matheux consiste dans la possibilité de faire les nominations. A strictement parler, c'est dans la plupart des cas un ministre qui les fait : celui de l'Instruction publique pour les lycées et les facultés, celui de la guerre pour l'Ecole polytechnique, d'autres encore pour d'autres institutions. Le pouvoir matheux est donc très directement sous la domination du pouvoir politique. Encore ce dernier agit-il sur proposition et nous voici amenés à essayer au moins de préciser où réside ce pouvoir de proposition. La documentation sur ce point est fâcheusement rare, et de plus éparses.

Pour les facultés, il n'est pas douteux que l'avis le plus important est celui du doyen, d'autant plus que le rôle des inspecteurs généraux dans ce domaine semble disparaître justement au début de l'époque dont nous nous occupons. Mais nous manquons d'études détaillées, en particulier sur les facultés de province malgré le livre de Nye (1986). Certains doyens au moins étaient sous l'influence de personnalités parisiennes. C'était le cas de l'astronome Baillaud, doyen de Toulouse de 1879 à 1893 avec une courte interruption. Il était élève de Hermite et a fait nommer successivement Picard en 1879, Goursat en 1881, Andoyer, Marcel Brillouin, tous nommés à Paris à la fin de leur passage à Toulouse et futurs membres de l'Académie des Sciences. Il y a fait nommer aussi en 1886, à la demande d'Hermite et de Darboux, Stieltjes qui est mort à Toulouse en 1894. Hermite avait aussi proposé à Stieltjes d'être nommé à Lille (il devait s'agir du remplacement de Boussinesq nommé à Paris)⁷. Notoirement, Lille aussi a fonctionné comme antichambre de Paris, si Boussinesq y est resté treize ans, les passages de Borel et Painlevé ont été beaucoup plus courts.

Notons deux choses. D'abord le décanat est une charge qui dépasse les frontières de la Matheusie. Ensuite, au dessus des doyens, il faut repérer les quelques personnages occupant les postes qui leur donnaient le plus d'influence. Ils constituent ce que j'ai appelé ailleurs le noyau dirigeant des mathématiques françaises, ici je les appellerai les Grands de la Matheusie.

A Polytechnique, le système était complexe, une proposition était faite par le Conseil d'instruction, où siégeaient les professeurs, puis le Conseil de perfectionnement choisissait le candidat à faire nommer par le ministre de la guerre. Le directeur des études jouait un rôle clef.

Autre élément des mécanismes du pouvoir : les suppléances. Un professeur pouvait se faire suppléer dans un de ses enseignements. Un Matheux plus jeune et moins haut placé que lui l'assurait alors moyennant une partie du salaire qui était retenue sur celui du suppléé. Ainsi en 1872 Ossian Bonnet se faisait suppléer à l'Ecole des Beaux Arts cependant que lui-même suppléait

⁷. Nye (1986), Baillaud et Bourget (1905), lettres des 29 juillet 1885 et 30 juin 1886.

Chasles à la Sorbonne⁸. Le cas n'est certainement pas unique. Nous entrons ici dans le vieux problème des rapports du pouvoir et de l'argent. "Il est pratiquement impossible de dire combien gagne un universitaire du siècle dernier, tant les traitements sont complexes" nous dit Prost (1968). Il donne quand même quelques chiffres. En 1872, un professeur titulaire de lycée gagnait 3 à 5 000 F par an en province, 6 à 7 000 à Paris. En 1881, après un décret qui a pu signifier une substantielle augmentation, un professeur de faculté gagnait 12 à 15 000 F à Paris, 6 à 11 000 en province. Ces traitements ne semblent guère avoir changé jusqu'après la fin du siècle : en 1905 un professeur gagnait 6 à 12 000 F en province, un maître de conférences 4 500 à 6 000 en province, 6 à 10 000 à Paris (*l.c.* p.372). A titre de comparaison, Prost donne le salaire moyen d'un ouvrier des houillères en 1870 : 874 F (*l.c.* p.74). La situation n'était pas plus simple à l'Ecole polytechnique. En 1857, Prouhet est nommé répétiteur au salaire de 1 500 F par an. Bertrand était payé 2 000 F en 1851 dans les mêmes fonctions. Son traitement est porté à 2 500 F l'année suivante. Il est vrai qu'il était déjà répétiteur en 1844. Mais Mannheim est payé 7 000 F comme répétiteur jusqu'en 1864, année où il est nommé professeur au traitement de 7 500 F. Dans ce cas il ne s'agit pas d'un cumul, l'Ecole se contentait de compléter sa solde d'officier d'artillerie. Le traitement des professeurs a lui aussi beaucoup varié: Bertrand reçoit 5 000 F quand il est nommé en 1856, 7 500 à partir de 1863. Quant à Jordan, payé 7 500 F depuis 1873 comme examinateur des élèves, il passe à 7 503,15 F en 1876 quand il est nommé professeur et 10 004,21 F en 1880⁹.

Pour se faire suppléer sans douleur financière, il fallait pratiquer le cumul, phénomène bien connu dont nous ne tarderons pas à voir des exemples, mais il me semble qu'on n'a jamais insisté sur le cumul comme moyen de se faire suppléer et sur la suppléance comme instrument de pouvoir. Instrument d'autant plus efficace que, pour un professeur approchant de la retraite, se faire suppléer était souvent une façon de désigner son successeur.

Un grand cumulant pouvait recevoir une somme de traitements de l'ordre de 40 000 F par an, le salaire d'une cinquantaine d'ouvriers. Si on préfère regarder vers le haut de l'échelle sociale, la langue populaire de l'époque désigne sous le nom de millionnaires les gens très riches. Prenons donc un millionnaire minimal, paresseux et prudent qui a placé son million en rentes à 5% (le taux du célèbre emprunt qui a permis de payer en un tournemain la dette de guerre imposée par la Prusse en 1871) ; son revenu de 50 000 F est donc à peine supérieur à l'ensemble des traitements de notre grand cumulant¹⁰.

Passons aux publications. La première et semble-t-il socialement la plus importante était les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. Pour y avoir

⁸ Lettre de Darboux à Hoüel publiée dans Gispert (1983).

⁹ Arch. X, registre des enseignants et dossier Jordan.

¹⁰ Nous n'avons parlé ici que des salaires, il est clair qu'un grand cumulant tirait aussi des revenus du capital qu'il avait placé, voir à ce sujet le chapitre 7 de Charle (1987), en particulier les tableaux.

accès, il fallait passer par un membre de l'Académie¹¹. Voilà donc une position de pouvoir bien identifiée. Les historiens nous disent qu'elle avait perdu beaucoup de son importance et était devenue surtout une position de prestige. En ce qui nous concerne ici, nous n'avons pas à nous arrêter à ce jugement pour toute une série de raisons. D'abord même si une position de prestige ne comporte pas de pouvoir en elle-même, elle est presque toujours indice de pouvoir. Ensuite j'ai déjà indiqué que l'élite des Matheux était formée des membres de l'Académie. Ce point sera confirmé lorsque nous regarderons de plus près les différents postes qui peuvent caractériser les Grands de la Matheusie, nous nous apercevrons qu'ils sont toujours détenus par des membres de l'Académie. Enfin un indicateur formel fait penser qu'il y a une situation spécifique aux mathématiques : alors que l'âge moyen d'entrée à l'Académie des Sciences s'élève au cours du XIX^e siècle, il reste stationnaire à environ 42 ans en mathématique. Puisqu'on y était élu à vie, une conséquence non négligeable est qu'on y restait en général longtemps. Les deux secrétaires perpétuels avaient un droit de regard sur les publications, surtout en période de restrictions de crédits où il fallait faire très court. Ils participaient à tous les comités secrets qui préparaient les élections et à une série de comités et commissions. Un secrétaire perpétuel, s'il est matheux, est toujours à considérer comme un Grand de la Matheusie.

Pour les autres revues, je trouve plutôt dans les correspondances des rédacteurs à la recherche de bons auteurs que d'auteurs en mal de publication. Il est vrai que ceci peut être lourdement biaisé du fait qu'il s'agit toujours de la correspondance de mathématiciens réputés. Ainsi Hermite se plaint presque que Jordan lui demande un article pour "son journal". Il est vrai que Hermite apporte tout son appui à Mittag-Leffler qui avait créé et dirigeait les *Acta Mathematica*. Jordan de son côté cherchait à remonter le prestige du *Journal de Mathématiques pures et appliquées*. Liouville en avait transmis la direction à Résal en 1874, mais en janvier 1884, constatant que "*bien des qualités manquaient*" à ce dernier, Bertrand s'était arrangé avec l'éditeur Gauthier-Villars pour la faire passer à Jordan¹².

Il ne suffisait pas d'avoir de bons auteurs pour faire vivre une revue, il fallait aussi de l'argent. C'est le seul problème de crédits que j'ai trouvé mentionné dans les correspondances, il nous ramène à la domination du pouvoir politique qui pouvait se manifester ici très directement au moment du vote du budget, celui de l'Académie des Sciences en particulier.

Comment reconnaître un Grand de la Matheusie sans se fier à des impressions vagues et subjectives (ni bien entendu à l'analyse qu'on peut faire aujourd'hui de son œuvre) ? Pestre (1984) a étudié cette question pour les physi-

¹¹. Rappelons que dans la terminologie officielle le titre d'académicien est réservé aux membres de l'Académie Française, les membres des autres académies n'ayant droit qu'à celui de membre de l'Institut qui a ici l'inconvénient de ne pas préciser de quelle académie il s'agit.

¹². Baillaud et Bourget 1905: lettre du 16/10/88, Arch. Ac. Sc. dossier Bertrand : lettre du 2/1/84 à J.-B. Dumas, HML 81 et 127.

ciens français entre les deux guerres, mais les critères sont spécifiques à l'époque et à la discipline. Je propose de partir du groupe des membres de l'Académie des Sciences. Ce critère garde un certain arbitraire : les sections de mécanique, d'astronomie et de physique générale comportent, à côté d'incontestables mathématiciens, des gens qui n'en sont visiblement pas. Deux positions distinguent leurs détenteurs par leur prestige et leur rareté : les deux chaires d'analyse de l'Ecole polytechnique et les professorats au Collège de France. Ajoutons en début de période la direction de l'Observatoire de Paris. Voilà les positions de pouvoir strictement internes à la Matheusie.

Au delà nous avons déjà repéré le secrétariat perpétuel de l'Académie des Sciences. Nous avons aussi le décanat de la Faculté des Sciences de Paris et la direction des études de l'Ecole Polytechnique. Enfin l'Académie Française avec les relations et le prestige qu'elle suppose est certainement une marque de pouvoir décisive.

A proprement parler, aucun Matheux de l'époque n'a exercé de fonction politique importante. Pourtant Charles de Saulces de Freycinet (1828-1923) était presque matheux. Polytechnicien de la promotion 1846¹³, il devient ingénieur des Mines en 1852 et dirige l'exploitation du réseau de chemin de fer du Midi de 1856 à 1862. Il publie un *Traité de Mécanique Rationnelle* en 1858 et en 1862 *l'Analyse infinitésimale ; étude sur la métaphysique du haut calcul*, qui aura une seconde édition en 1882¹⁴ (on va voir que la date n'est pas sans intérêt). Après la chute de Napoléon III il joue un rôle clef dans l'organisation de la défense nationale. Ministre des travaux public, il fait adopter en 1879 le plan Freycinet d'extension des voies de communication qui a marqué une date dans l'histoire des chemins de fer français. Dans les deux décennies qui suivent, il appartient à la plupart des gouvernements, comme ministre des affaires étrangères, puis de la guerre, plusieurs fois comme président du conseil. Il occupe justement cette position en même temps que le ministère des affaires étrangères en 1882 quand il est élu membre libre de l'Académie des Sciences.

Les Grands de la Matheusie à la veille de la mort de Duhamel (1872)

Quatorze à seize membres de l'Académie des Sciences peuvent alors être considérés comme des Matheux. Parmi eux, sept occupent une des positions que nous venons de repérer. Hermite est professeur d'analyse à Polytechnique. Ossian Bonnet y est directeur des études ; on a vu au passage qu'il cumulait divers autres postes. Serret est professeur au Collège de France. Joseph Bertrand est professeur d'analyse à Polytechnique et professeur au Collège de France ; il est aussi maître de conférences à l'ENS. Liouville est professeur au Collège de

¹³. Rappelons que la date de la promotion à Polytechnique et à l'ENS est celle de l'entrée à l'Ecole.

¹⁴. Les deux ouvrages chez Gauthier-Villars à Paris.

France et il a été professeur d'analyse à Polytechnique. Delaunay est directeur de l'Observatoire ; il mourra d'ailleurs lui aussi en 1872. Enfin Duhamel est professeur d'analyse à Polytechnique où il a été directeur des études et son autorité est certainement plus grande que ne l'indiquent les postes qu'il occupe. Il faut ajouter que, bien que démis de la direction de l'Observatoire en 1870, Le Verrier garde beaucoup d'influence.

Une remarque de Darboux est intéressante ici : "*Catalan et Gilbert sont pour le moment les Chasles-Bertrand-Serret-Liouville-Bonnet-Delaunay-Mannheim de la Belgique*"¹⁵. Il manque bizarrement Hermite, peut-être parce qu'il se mêlait moins des affaires et à cause du respect qu'il inspirait. Pour le reste, nos sept sont complétés par Chasles et Mannheim. Cela s'explique aisément pour Chasles qui avait une énorme réputation ; on sait qu'il était censé contrôler le *Bulletin des Sciences Mathématiques* créé par Darboux¹⁶. Quant à Mannheim, cet officier d'artillerie devenu à 33 ans professeur de géométrie descriptive à Polytechnique était une des principales bêtes noires de Darboux. Il est vrai qu'il disposait de forts appuis à l'Académie des Sciences où il n'est cependant pas entré ; candidat à chaque poste vacant il a parfois été battu de très peu.

Mais ces sept Grands ne sont pas à mettre sur le même plan. Bertrand se détache nettement par le cumul des chaires de Polytechnique et du Collège de France. Bonnet, Liouville et Duhamel apparaissent aussi comme plus importants que les autres. A l'exception du premier, ils sont nettement plus vieux que Bertrand. Il faut ajouter que Duhamel était l'oncle et un peu le père adoptif de Bertrand. Nous allons maintenant examiner ces liens familiaux plus à fond.

La dynastie Duhamel

On se reportera pour l'intelligence de ce qui suit au tableau des familles Bertrand et Rodrigues¹⁷.

Le premier Alexandre Bertrand (1795-1831) était le fils d'un médecin de Rennes. Il fut élevé avec Jean-Marie Constant Duhamel (celui dont il vient d'être question) et Désiré Roulin qui devait devenir bibliothécaire de l'Institut de France. En 1814, tous trois entrent à Polytechnique dans la même promotion qu'Auguste Comte. En 1816, ayant protesté contre la réforme de l'Ecole qui suivit la restauration, toute cette promotion est limogée. Bertrand reprend la tradition familiale et devient médecin. Mais en même temps, il écrit des

¹⁵. Lettre de Darboux à Hoüel, 30/5/72 dans Arch. Ac. Sc. dossier Darboux-correspondance.

¹⁶. Voir les lettres de Darboux à Hoüel publiées dans Gispert (1987).

¹⁷. Ce tableau est confectionné à l'aide des dictionnaires biographiques, de HML, de Marbo (1968) et le dossier Bertrand à Arch. Ac. Sc. qui contient un autre arbre généalogique. Le tableau que je donne coïncide en partie avec celui de Charle (1987) p.297. On notera que ce dernier devient encore plus impressionnant si on y ajoute qu'un fils de Joseph Bertrand, Marcel a épousé Mathilde Mascart. L'épouse de Paul Appell (fille d'Alexandre Bertrand) s'appelait bien Amélie et le prénom usuel de sa fille était Marguerite (Charle les appelle toutes deux Berthe). Joseph Bertrand a eu six enfants.

ouvrages de vulgarisation scientifique et promeut, avec Roulin, la publication de comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences dans le journal saint simonien *Le Globe*. Il a eu trois enfants: Alexandre qui devait devenir une sommité de l'archéologie, Joseph, notre héros, et une fille, Louise, qui épousa Charles Hermite (il s'agit bien du mathématicien). A la génération suivante, on voit que la fille de Hermite Marie épouse Emile Picard et Amélie, la fille du deuxième Alexandre Bertrand, Paul Appell. Enfin, Marguerite, une fille de ces derniers épousera Emile Borel. On notera que les six mathématiciens de la famille ont tous été des Grands de la Matheusie. Le phénomène est classique dans la bourgeoisie et petite bourgeoisie françaises de l'époque. Il ne me paraît pourtant pas sans intérêt de noter qu'une bonne partie des postes clefs de la mathématique française s'est transmise en somme comme l'épicerie du coin, la filature ou la banque. Pour faire bonne mesure, ajoutons que l'élection de Darboux à l'Académie des Sciences a pu être retardée parce qu'il s'était marié "en dessous de sa position"¹⁸.

Le mariage du deuxième Alexandre Bertrand n'est pas sans intérêt pour situer la famille. Il épousa Berthe Lévy, fille du minéralogiste Armand Lévy (1794-1841) et d'Amélie Rodrigues. Or cette dernière était la sœur du mathématicien Olinde Rodrigues, saint simonien très actif. Une autre sœur épousa un autre saint simonien, Jacob Péreire, celui qui transforma la banque familiale en la puissance financière la plus importante de France jusqu'à l'ascension des Rothschild. Leur fille Fanny épousa à son tour Isaac, le frère du précédent. Vers 1890, les liens entre les deux familles étaient restés assez forts pour que les enfants de Paul Appell passent plusieurs semaines par an dans le château des Péreire (Marbo 1968, Camille Marbo est le nom de plume de Marguerite Borel née Appell).

La famille Bertrand était donc liée au grand capital. Pas n'importe lequel, un capital que j'ai envie d'appeler saint simonien, basé principalement sur les emprunts d'Etat et les chemins de fer, lié à nombre d'ingénieurs des grands corps de l'Etat (Mines et Ponts et Chaussées) issus de Polytechnique. Il est d'ailleurs connu que l'Ecole polytechnique a été un haut lieu du saint simonisme. Il n'y a rien d'étonnant à ce que dans ce milieu on soit moins exclusivement catholique et plus facilement républicain que les patrons d'entreprises familiales (à l'exception des protestants).

Ces liens ont-ils pesé sur l'influence de Duhamel puis Bertrand sur les Mathéux ? Probablement peu, en tout cas il est difficile de le savoir. Toujours est-il qu'une lettre de Fanny Péreire à Joseph Bertrand¹⁹ fait état d'une somme de 12 000 F donnée par la Compagnie du Midi (contrôlée par les Péreire) à l'Académie des Sciences. Peut-être qu'un examen des comptes de cette dernière permettrait d'apprécier l'importance de ces actes de mécénat.

¹⁸. HML 35.

¹⁹. Arch. Ac. Sc. dossier Bertrand.

Cet exemple de liens familiaux de Matheux avec le grand capital est assez isolé²⁰ ; je le crois important à cause de la situation éminente de Joseph Bertrand et significatif des liens avec le saint simonisme.

Enfance et maturation du monarque

Nous connaissons admirablement l'enfance de Bertrand grâce à des souvenirs manuscrits qu'il a remis à Pasteur pour l'aider à préparer son discours de réception à l'Académie Française. S'étant procuré l'écrit, Darboux l'utilisa à son tour pour écrire sa notice historique sur Bertrand. Depuis, il se trouve à la bibliothèque de l'Institut de France.

Quand son père meurt, Joseph Bertrand, né en 1822, a neuf ans. Vu sa santé fragile, son père avait refusé qu'on l'envoie à l'école et même interdit qu'on lui donne des livres. Moyennant quoi, il avait appris à lire à une vitesse phénoménale en profitant des leçons données à son frère et acquis un savoir encyclopédique. La famille partit pour Rennes mais le laissa à Paris en le confiant à son oncle Duhamel. Après son exclusion collective de Polytechnique et quelques études de droit, celui-ci s'était mis à l'enseignement des mathématiques et avait fondé en 1829 l'institution Sainte Barbe. C'est là que vécut le petit Joseph jusqu'à son entrée, à moins de 17 ans, à l'Ecole polytechnique (1839). Il s'asseyait parmi les élèves de mathématiques spéciales et quand le professeur avait posé un exercice, si personne d'autre n'avait su le résoudre, il s'adressait à lui qui donnait toujours la solution. L'année de son entrée à Polytechnique il obtient aussi un doctorat ès sciences, et lorsqu'il en sort, l'agrégation où il est reçu premier *ex-æquo* avec Briot. Il est professeur au Lycée Saint Louis de 1841 à 1848. En 1844, il pratique son premier cumul comme répétiteur à Polytechnique. En 1852 on le retrouve professeur de spéciales à Henri IV. Il enseigne alors à l'ENS depuis 1846 et supplée Biot au Collège de France depuis 1847. Ce qui fait, sauf erreur ou omission de ma part, trois fonctions plus une suppléance ; rappelons qu'il avait trente ans. De plus il est en 1847 membre (peut-être président) du jury d'agrégation.

Il faut dire qu'entre temps l'oncle Duhamel avait fait son chemin. A partir de 1831, il a une succession compliquée de fonctions d'enseignant et d'examineur à Polytechnique. De 1844 à 1851, il y est directeur des études. En 1851, il succède à Liouville dans une des chaires d'analyse. Il a été élu en 1840 à l'Académie des Sciences. Ajoutons qu'il est professeur à la Sorbonne et qu'il a enseigné à l'ENS de 1845 à 1849.

Revenons au neveu. Il prend rang parmi les Grands en 1856 : après la mort de Sturm, il lui succède à la fois à l'Académie des Sciences et dans sa chaire

²⁰. Le cas de Halphen serait à examiner de plus près. Entre les deux guerres un descendant de Victor Puiseux devait se retrouver à la tête de la société Michelin (qui contrôlait Citroën) ; les liens entre les deux familles ont pu s'établir au départ au Club Alpin Français (Bourdon 1956). Signalons aussi que le père de Humbert était banquier (HML 236).

d'analyse de Polytechnique. En 1862, il succède à Biot comme professeur au Collège de France.

L'ascension au sommet

Je date l'accession de Joseph Bertrand au trône, et par la même occasion le passage de la Matheusie à la monarchie, en 1874 quand il est élu secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences. Il devait entrer à l'Académie Française en 1884. Depuis la mort de Laplace, personne n'a réuni dans sa main, et de très loin, une collection comparable de postes clefs et de situations de prestige.

Arrêtons nous pour considérer deux marques de l'autorité qu'il exerçait dès avant 1870 sur les mathématiciens français.

Les lettres de Darboux à Hoüel²¹ contiennent une foule d'indications sur la vie des Matheux. Il avait à l'évidence la plus grande confiance en son correspondant, confiance peut-être due en partie au protestantisme commun aux deux hommes. Dans ces lettres, où Darboux parle très librement et souvent durement de ses collègues, se trouve de temps en temps un *"mais ceci reste entre nous"* qui suit toujours un passage critiquant Bertrand. D'ailleurs l'éloge qu'il publie du médiocre *Cours d'Analyse* du maître²² contraste singulièrement avec le souci de rigueur dont il fait preuve dans les mêmes lettres et ailleurs.

Où il est question de géométrie (non) euclidienne

L'autre marque du prestige de Bertrand va nous faire pénétrer plus dans la vie et les idées mathématiques de l'époque. Elle demande quelques développements.

Elle vient du correspondant de Darboux, Jules Hoüel. Il faut d'abord dire quelques mots de ce mathématicien qui gagnerait à être plus connu. Il est né en 1823 près de Caen. Pour la bonne intelligence de ce qui suit, il est bon de garder en mémoire qu'il n'avait qu'un an de moins que Bertrand. Entré à l'ENS en 1843, il passe l'agrégation en 1847 (rappelons que Bertrand était dans le jury). Après avoir refusé, chose remarquable, un poste à l'Observatoire de Paris, il sera professeur à la faculté des Sciences de Bordeaux de 1859 à sa mort en 1886. Polyglotte, correspondant de nombreux mathématiciens étrangers, il a traduit parmi bien d'autres Bolyai et Lobatchevski et introduit la géométrie non euclidienne en France. Il animait la Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux. Bertrand en était membre et il apparaît qu'il faisait des déplacements à Bordeaux, je n'ai pas su pourquoi.

²¹. Gispert (1987) et Arch. Ac. Sc. dossier Darboux-correspondance. Je n'ai pu faire qu'un sondage dans les lettres non éditées.

²². Darboux (1870).

L'affaire Carton montre que les idées de Bertrand sur la question du postulat dit d'Euclide étaient pour le moins mal assurées. Cet homme en avait envoyé en 1870 une démonstration à l'Académie des Sciences. Bertrand était d'avis de publier, il fallut de longues discussions pour le convaincre qu'elle était fausse²³.

Or une série de lettres de Hoüel à Bertrand datées de 1867 et 1868²⁴ concernent une autre affaire de "postulateur" (terme créé, peut-être par Hoüel, par assimilation aux "quadratureurs" qui n'étaient plus pris au sérieux bien avant la démonstration de la transcendance de π). Un certain Valat, dont on apprend qu'il était ancien élève de l'Ecole Polytechnique et ancien recteur, avait présenté une démonstration du postulat à la société bordelaise. Mieux placé que quiconque en France pour savoir qu'elle était fausse, Hoüel va pourtant faire appel à l'aide de Bertrand pour la réfuter. Cet appel sera d'ailleurs entendu. Il faut peut-être ici préciser les choses. Hoüel savait que le postulat "d'Euclide" ne pouvait pas être démontré en raison de l'existence de géométries non euclidiennes. Mais il savait que l'argument ne pouvait pas convaincre la grande majorité des membres de la société (je ne serais pas étonné que la minorité ait été réduite à une personne), et encore moins Valat. Je pense qu'il s'est imaginé qu'il convainquait Bertrand, si c'est exact, l'épisode Carton devait montrer qu'il avait tort. Il fallait donc mettre en évidence la faille dans la démonstration de Valat, tâche d'autant plus ardue que, comme il est habituel dans cette situation, elle changeait à chaque discussion. C'est là que Bertrand est intervenu. Gageons que le poids de son autorité a fait plus que les arguments qu'il a apportés.

Réformes

Pendant que la Matheusie devenait une monarchie, la France devenait, comme on sait, une république. Il s'en est suivi un grand développement de l'enseignement et de la recherche, étudié par plusieurs auteurs. Prost (1968) extrapole un peu trop des facultés des lettres à celles des sciences. Liard (1894), qui reste une référence de base, le fait un peu moins (l'auteur, philosophe, a été directeur de l'enseignement supérieur à partir de 1884). Plus récemment ont paru Shinn (1979), Weisz (1983), Paul (1985) et Nye (1986) et un précieux ouvrage collectif sous la direction de Fox et Weisz (1980).

A vrai dire, des progrès lents mais certains avaient commencé sous le Second Empire : création de nouvelles facultés des sciences comme Besançon, Lille, Marseille, surtout fondation de l'Ecole pratique des hautes études (1868). Nous avons vu qu'il y avait dans les facultés de province un certain nombre de mathématiciens tout à fait valables. On nous dit que c'étaient des maîtres sans élèves, mais le cas des mathématiques était spécial. Il y avait certainement des

²³. Sur l'affaire Carton, on peut consulter les lettres de Darboux dans Gispert (1987).

²⁴. Bibliothèque de l'Institut de France, manuscrit 2031.

étudiants aux cours à Paris et j'ai de bonnes raisons de penser qu'en province il y en avait tout de même quelques uns.

A partir de la fin des années 1870, les effectifs augmentent considérablement, des postes sont créés, la recherche est encouragée. En même temps, les facultés acquièrent plus d'autonomie. Les nominations dépendent moins des pouvoirs administratif et politique centraux et plus des collègues. A partir de 1886, les doyens seront élus.

La relève des années 1880

Nous avons noté que Delaunay était mort en 1872. En 1880 ce sera le tour de Chasles, celui de Liouville viendra en 1882 et celui de Serret en 1885. Des Grands que nous avons repérés en 1872, il ne reste plus alors que Bertrand, Hermite et Bonnet, encore ce dernier n'est-il plus directeur des études de Polytechnique.

Par qui sont-ils remplacés? Jordan est professeur d'analyse à Polytechnique, professeur au Collège de France, il dirige le journal "de Liouville". Il est donc au premier rang derrière le monarque. Maurice Lévy, qui a été élu à l'Académie des Sciences en 1883, remplace Serret au Collège de France. Ingénieur, puis inspecteur général des Ponts et Chaussées, il a été plus important comme physicien que comme mathématicien. Jordan et Lévy sont tous deux nés en 1838. On notera que la hiérarchie des postes est respectée : l'élection à l'Académie des Sciences précède la nomination au Collège de France et dans la chaire d'analyse de Polytechnique.

Nous parlerons plus loin des débuts retentissants de Gaston Darboux. Il entre à l'Académie des Sciences en 1884. Il est membre du Conseil de l'Instruction publique et même, à en croire Hermite, le membre le plus influent. On doit le considérer dès lors comme un des Grands ; d'ailleurs il deviendra en 1889 doyen de la Faculté des Sciences de Paris. Il me semble que son œuvre mathématique est un peu méconnue aujourd'hui. Le folklore n'a retenu que les sommes de Darboux, alors que son incursion des années 70 dans l'analyse fine a été vite stoppée par l'ambiance de la Matheusie de l'époque. Le gros de son œuvre, bien représenté par ses monumentales *Leçons sur la théorie des surfaces*, est géométrique. Elle est aujourd'hui masquée par celle d'Elie Cartan qu'elle a préparée.

Trois hommes beaucoup plus jeunes sont alors considérés comme les étoiles montantes de la mathématique française, opinion que la suite confirmera. En tête Poincaré. Ensuite, les deux neveux par alliance de Bertrand, Picard gendre de Hermite et Appell gendre de l'archéologue Alexandre Bertrand. Ils sont mis sur le même plan, ce qui paraît assez surprenant au mathématicien d'aujourd'hui.

Il convient enfin de tirer de l'ombre le rôle discret mais important de Jules Tannery. Maître de conférences à l'ENS à partir de 1881 (mais il semble qu'il y

donnait déjà des cours avant), il en sera sous-directeur de 1884 à 1910 (le directeur était un littéraire). Si sa production personnelle a été limitée, c'était un très bon connaisseur des mathématiques de son époque. Il a écrit le premier exposé en langue française de la théorie moderne des fonctions d'une variable réelle, un ouvrage dont je recommanderais encore aujourd'hui la lecture aux étudiants (Tannery 1886). Il a formé une génération de mathématiciens français.

Deux aperçus sur la vie mathématique en province dans les années 1890

Je donnerai d'abord des éléments sur la carrière de trois Matheux.: Beudon, Delassus et Le Roux. Dans ses *Leçons sur le problème de Cauchy*, Hadamard nomme problème de Beudon une généralisation à plusieurs variables du problème de Riemann et théorème de Delassus et Le Roux une première version du théorème de propagation des singularités. Ce sont donc des gens qui ont apporté une contribution pour le moins honorable à la recherche mathématique. Jules Beudon est entré à l'ENS en 1890 et y a été agrégé préparateur de 1894 à 1896 ; en 1896, il est nommé professeur au lycée d'Alger, à celui de Douai en 1900²⁵. Etienne Delassus était lui aussi normalien, entré à l'Ecole en 1886. Nommé d'abord au lycée de Douai, il est à partir de 1898 chargé de cours à la faculté des sciences de Toulouse, avant de devenir professeur à celle de Bordeaux²⁶. Jean Marie Le Roux, par contre, né en 1863, commence sa carrière en 1882 comme instituteur à Guingamp. En 1889, il devient professeur au lycée de Brest. En 1895, il soutient une thèse de doctorat à Paris. L'année suivante, il est nommé à Montpellier et en 1898 maître de conférences à Rennes²⁷. Il faut souligner que les publications de nos hommes ne se limitent pas à leur thèse. On les trouve bien entendu dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* mais aussi aux *Annales de l'ENS*, dans le journal "de Liouville", dans le *Bulletin des Sciences mathématiques* et dans le *Bulletin de la SMF*. Pour compléter le tableau, Le Roux a donné de nombreux articles au *Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de Rennes*. Les nominations aux Lycées de Douai et Alger me donnent l'occasion de signaler qu'on remarque plusieurs membres de la SMF dans ces deux villes²⁸. Y a-t-il eu quelques groupes actifs de la SMF en province ?

Tournons nous maintenant vers les articles mathématiques des *Annales de la Faculté des Sciences de Marseille*. Il faut être très conscient que le résultat aurait été radicalement différent si nous avions choisi celles de Toulouse. Les *Annales de Marseille* ont été fondées en 1891 avec des subventions des conseils

²⁵ Livre du centenaire de l'ENS (1895), liste de la SMF de 1900, Pog 4.

²⁶ Ann. ENS 1913, Pog 4.

²⁷ Pog 4, liste SMF 1900.

²⁸ Il n'y avait pas encore à ce moment de faculté des sciences à Alger. Il faut compter avec Alger Kouba qui en est une banlieue.

municipal et général qui souhaitaient qu'elles soient orientées vers des sujets pouvant profiter à l'industrie et l'agriculture locales. Le premier volume contient un article d'Appell "Sur une fonction analogue à la fonction θ " et un de Jamet "Sur un théorème de statique". Je manque d'informations sur ce Jamet. Tome 2 : "Questions de cours" par Sauvage et "La théorie des ensembles et les nombres incommensurables" par Amigues. Louis Sauvage (1853-1920), reçu à Polytechnique et à l'ENS en 1873, choisit la deuxième de ces écoles ; après avoir occupé des postes dans différents lycées et facultés, il est nommé en 1885 professeur de calcul différentiel et intégral à Marseille où il finira sa carrière²⁹. Quant à Amigues (1842-1900), c'est aussi un normalien (promotion 1863). Il a fait sa carrière dans différents lycées. De 1878 à 1897, il est professeur de spéciales à Marseille où il assure aussi à partir de 1884 un cours à la faculté. En 1897, il devient proviseur du Lycée de Toulon³⁰. Tome 3 : pas d'article mathématique. Tome 4 : un article de Sauvage et un de Rougier "Quelques sous-groupes de onzième classe du groupe modulaire". Rougier était professeur au Lycée de Toulon. Le tome 7 est consacré à un gros article de géologie. Le 8 contient deux articles de Jamet. Enfin le tome 9 (1899) contient un article sur la similitude des figures solides par Jean-Pierre Dellac, normalien de la promotion 1853 alors en retraite après avoir été professeur au lycée de Marseille de 1864 à 1894³¹.

La première impression qui se dégage de cette liste est évidemment celle d'une grande pauvreté. Le seul auteur de quelque notoriété est Appell. La présence de son article s'explique aisément : une amitié datant de leur entrée à l'ENS le liait à Sauvage qui a dû lui demander une contribution pour le lancement de la revue. Mais retenons aussi les articles de professeurs de lycée. Faute d'originalité, ils ont le mérite d'apporter des mises au point ou des compléments sur des questions qui étaient à l'ordre du jour. Mais qui lisait les *Annales de la Faculté des Sciences de Marseille* ?

La récession des années 1890

La décennie des années 1890 ne voit pas de ralentissement de l'activité de recherche mathématique en France. Pour Darboux, Poincaré, Picard c'est peut-être (il faudrait voir de plus près) un moment de synthèse après les grandes percées de la douzaine d'années précédentes. C'est dans cette décennie que paraissent les premiers travaux d'Hadamard, de Painlevé et de Borel. En province, nous venons de voir une activité mathématique certes très inégale et parfois empreinte de... provincialisme mais vigoureuse.

Mais les effectifs des facultés des sciences stagnent. Le nombre des étudiants en mathématiques diminue, au moins dans certaines d'entre elles. De

²⁹ Ann. ENS 1921 Appell.

³⁰ Ann. ENS 1901 Sauvage.

³¹ Ann. ENS 1911 Jamet.

façon plus générale, une nouvelle période de transformation commence pour elles après les réformes et l'expansion très rapide qui a suivi l'établissement de la III^e République. Cette expansion même a saturé les besoins en professeurs de lycée qui forment le gros des ex-étudiants en sciences. De même de nombreux docteurs ne trouvent pas de place dans les facultés et les très rares institutions consacrées à la recherche.

Devant la menace d'asphyxie, les facultés des sciences, surtout en province se tournent vers un public essentiellement intéressé par les applications pratiques, une voie que Lille et Nancy avaient déjà ouverte depuis longtemps³². Elles trouvent pour cela (déjà) des subventions des municipalités et des conseils généraux, plus rarement des industriels locaux. Des décrets de 1885 leur ont justement donné la possibilité juridique de ces modes de financement. Certains mathématiciens ont participé à ce mouvement : Boussinesq et Demartres ont enseigné à l'Institut Industriel du Nord en même temps qu'ils étaient professeurs à la faculté des Sciences de Lille. Mais dans l'ensemble, l'importance des mathématiques est diminuée.

L'évolution des mathématiques aggravait la situation, car les branches les plus vivantes de la recherche se séparaient souvent des applications, presque toujours des applications réputées pratiques. Appell, moderniste résolu quand il s'agit des problèmes généraux, s'en tire par un conservatisme tout aussi résolu quand il s'agit de mathématiques. Il a traduit, sans doute pour faire plaisir à Hermite, des articles de Cantor. Mais il les a trouvés sans intérêt. Et son enseignement ignore souverainement les travaux de l'école de Weierstrass³³. Certains textes apologétiques traduisent un malaise certain, le type en est peut-être la préface du *Cours d'Analyse* de l'Ecole polytechnique de Humbert (1903) qui porte par ailleurs la marque de la forme d'élitisme propre à Polytechnique.

De plus, l'enseignement des mathématiques ne s'adapte que tardivement au nouveau public. Un décret de 1896 réforme la licence ès sciences : au lieu d'un programme national d'examen elle comporte désormais l'obtention de trois certificats parmi ceux que la faculté a librement définis. Caen sera la première dès 1896 à créer un certificat de mathématiques générales destiné aux étudiants qui ne poursuivront pas d'études mathématiques. Les autres le feront successivement au cours de la décennie suivante. Ce n'est sans doute pas un hasard si le premier cours destiné à ce type d'enseignement avait été publié en 1891 par l'abbé Stoffaës professeur à la faculté libre de Lille: il n'était pas tenu par les programmes officiels, des enseignements de sciences appliquées avaient été créés à Lille dès 1854, et certains professeurs de la faculté libre (c'est-à-dire catholique) ont enseigné à l'IDN.

J'ai dit que sur le moment ces circonstances ont laissé intacte la vigueur de la recherche mathématique française. Mais à plus longue échéance on est en droit de se demander si elles n'ont pas contribué à sa relative éclipse entre les deux guerres.

³². Outre les références générales, voir la contribution de Paul dans Fox et Weisz (1980).

³³. Appell (1898), cf. à ce sujet Zerner (1989).

La guerre des deux écoles

Le notable matheux est normalien ou polytechnicien. A l'Académie des Sciences, le seul à faire exception est Joseph Boussinesq. Et la chose paraît si extraordinaire que dans le rapport de présentation de sa candidature de 1886, celle qui sera enfin couronnée de succès, Saint Venant écrit : *"Cependant, il m'a été demandé de dire d'abord quelques mots de ses mystérieux commencements. D'où vient donc cet homme de mathématiques très élevées, toujours portant sur des sujets évidemment inspirés par une vue attentive des choses de la nature ? Pourquoi, avec une vocation si prononcée, ne s'est-il pas fait admettre dans l'une ou l'autre de nos grandes écoles polytechnique et normale qui lui auraient procuré des condisciples, des amis?"*³⁴

On sait que la deuxième moitié du XIX^e siècle voit la montée de l'ENS, particulièrement dans le domaine des mathématiques³⁵. On mesure peut-être moins l'âpreté de la compétition qui a opposé les deux écoles.

Il est connu que le premier grand succès de l'ENS a été le choix de Darboux en 1861. Quelques détails me semblent révélateurs. Ce n'était pas la première fois qu'un candidat reçu aux deux écoles choisissait Normale. Cela avait été le cas de Méray en 1854, d'autres sans doute. Mais Darboux avait été reçu premier aux deux concours. Pasteur, alors directeur scientifique de l'ENS a parfaitement senti l'importance de l'affaire. Il ne s'est pas contenté de recevoir l'intéressé pour le convaincre. La chose était d'ailleurs sans doute moins banale à l'époque que maintenant. N'oublions pas que c'étaient les examinateurs qui se déplaçaient en province et non les candidats qui venaient passer l'oral à Paris. Mais Pasteur alla jusqu'à obtenir du ministre qu'il écrive une lettre à Darboux pour lui confirmer certains avantages qu'il aurait à l'ENS. L'histoire ayant été une fois de plus écrite par les vainqueurs, je ne sais pas ce qu'a fait l'Ecole polytechnique. En tous cas l'affaire mit en émoi la ville de Nîmes où la veuve Darboux tenait une mercerie. Le pasteur Gaston Merle, cousin et filleul de Darboux écrit : *"Ce choix fit beaucoup parler toute la ville. Chacun venait donner son avis et bien des gens ne comprenaient pas que Darboux n'entrât pas à l'Ecole polytechnique où il aurait eu un si beau costume et où l'attendait un avenir si brillant."*³⁶ Et l'intéressé acquit une inimitié durable contre Polytechnique et les polytechniciens.

Une autre affaire d'importance devait survenir en 1895. Une modification du règlement avait contraint Bertrand à prendre sa retraite (rappelons qu'il

³⁴. Arch. Ac. Sc. dossier Boussinesq. L'histoire a un côté émouvant. Saint Venant a fait les plus grands efforts pour assurer la carrière de Boussinesq depuis qu'il a eu connaissance de ses premiers travaux dans les années 1860 ; Boussinesq enseignait alors dans des petits collèges du Midi. Le 4 janvier le comité secret le présentait enfin en première position et quinze jours après le vote de l'académie entérinait ce choix. Mais Saint Venant était mort le surlendemain 6 janvier.

³⁵. Voir en particulier l'article de Zwerling dans Fox et Weisz (1980) et Hulin (1986).

³⁶. Ces détails sont pris dans le dossier Darboux à Arch. Ac. Sc. qui contient les notes et échanges de correspondance utilisés par Picard pour préparer sa notice historique sur Darboux.

avait 72 ans). Le général commandant l'Ecole avait pressenti Picard pour le remplacer. Mais Picard était normalien et le Conseil d'Instruction lui préféra Humbert qui fut finalement nommé. Si l'on en croit Hermite, la décision fut emportée par un professeur qui lut des extraits d'une brochure de Pasteur datant de 1872 où était proclamée la supériorité scientifique de l'ENS. Ce qui est intéressant, c'est que, toujours selon Hermite, les militaires auraient préféré Picard.

Si on se reporte maintenant au tableau de la famille Bertrand, on notera que les Matheux des premières générations sont polytechniciens et les suivants normaliens. Bertrand et Hermite apparaissent à la charnière des deux écoles. Ce qui n'empêche pas la dynastie de se prolonger du côté de Polytechnique : deux fils de Bertrand, Léon et Marcel ont fait Polytechnique ; le premier est devenu inspecteur des Ponts et Chaussées et le second membre de l'Académie des Sciences. Une fille de Hermite a épousé un ingénieur des Ponts et Chaussées.

L'échec de Picard se situe à un moment de conflit aigu entre Polytechnique et le gouvernement. Ce dernier voudrait en particulier que l'Ecole renonce à privilégier le baccalauréat classique dans son concours de recrutement. Ceci dans le but de l'ouvrir plus largement aux "nouvelles couches" au nom de la démocratie et du modernisme³⁷. Les convictions légitimistes de Hermite et sa culture (ses lettres sont truffées de citations latines) auraient dû le porter du côté de Polytechnique. Contradiction personnelle sans doute, mais aussi manifestation de la primauté du mathématique sur le politique que nous retrouverons plus loin.

Je n'ai pas mentionné les postes à l'ENS parmi ceux qui caractérisaient les Grands de la Matheusie. Bertrand, Hermite, Darboux, Picard, Borel y ont été maîtres de conférences. C'est un poste où on arrive en général jeune, prometteur d'une grande carrière plutôt que position de pouvoir. Il comporte pourtant un rôle très important par l'influence sur les débuts de carrières, et spécialement la nomination des agrégés préparateurs qui disposeront d'un ou deux ans pour faire une thèse avant de partir en province. A ce moment, ceux parmi eux qui ont été particulièrement remarqués par les Grands sont déjà marqués pour être nommés à Paris rapidement.

Il y avait donc une prédétermination terriblement précoce à entrer dans l'élite des Matheux. On peut dire qu'à partir du milieu des années 1870 jusque vers 1900, à côté d'un petit nombre d'errances comme l'équivalence entre Appell et Picard, ce système a sélectionné les hommes dont les travaux ont le plus marqué la discipline. Ensuite, et dès avant la guerre de 1914, le résultat des élections à la Sorbonne et à l'académie des Sciences laisse assez rêveur. Cela invite à se demander si l'existence de cette élite très restreinte et son mode de cooptation n'ont pas contribué, en renforçant l'effet de la guerre, à la faiblesse des mathématiques françaises dans la période suivante. De plus ils étaient source de conflits.

³⁷. Shinn (1980).

Mathématique et politique

Nous sommes mal informés des opinions politiques et des convictions religieuses des Matheux. (Rappelons que l'opposition entre cléricaux et anticléricaux est au centre de la vie politique de l'époque.) Ceci dit, on ne prend pas un grand risque d'erreur en avançant que typiquement le Matheux est un républicain modéré.

Nous sommes mieux renseignés sur certains, mais le plus souvent les Grands qui ne sont pas forcément typiques. Au hasard de la recherche, on apprend que le frère de Gaston Darboux, Louis, entré deux ans après lui à l'ENS et professeur à Nîmes y a été conseiller municipal radical modéré³⁸. L'aîné devait avoir à peu près les mêmes opinions, en tout cas il était républicain et anticlérical³⁹.

Il écrit à propos d'Hermite : *"Encore si tous les légitimistes étaient aussi bons mathématiciens que lui je passerais dans leur camp"*. Boutade évidemment. Il reste qu'il l'a faite. Et surtout l'ensemble des correspondances que j'ai lues me donne nettement l'impression que l'intérêt pour la politique devient beaucoup plus actif quand les affaires matheuses sont en cause.

On peut se demander, mais la question aurait besoin d'être approfondie, s'il n'y a pas eu une gauche matheuse assez opposée à l'élite. Hermite s'en plaint, pas en ces termes bien sûr. Il faut prendre ce qu'il en dit avec une extrême prudence. Ainsi il parle de la jalousie "des professeurs de facultés de province qui n'ont d'autres mérites que leurs opinions radicales"⁴⁰. Dans une autre lettre⁴¹, il a donné le nom de trois de ces vilains. Or parmi eux se trouve Boussinesq, son futur collègue à la Sorbonne et à l'Académie. Il était aussi catholique que Hermite pouvait l'être. Je n'ai pas de preuve directe qu'il était comme lui légitimiste ; toujours est il qu'il a épousé en secondes noces une comtesse Onfroy de Vérez, fille d'un noble breton impliqué à fond dans les activités légitimistes⁴².

Si cette gauche matheuse a existé, c'est Charles Laisant qui a été son représentant le plus en vue. Né en 1841 dans la Loire Atlantique, il avait obtenu un doctorat en 1877 et était professeur de lycée. Il est élu député de la Loire Atlantique (Inférieure à l'époque), puis, en 1885, de Paris. Radical, il sera jusqu'au bout partisan du général Boulanger. Quatre ans après l'échec de ce dernier, il abandonnera sa carrière politique et deviendra professeur à Sainte Barbe. Hermite se plaint de ses attaques à l'Assemblée Nationale contre la Sorbonne et l'Académie des Sciences ; ces plaintes sont sans doute exagérées. Mais demander, comme Laisant semble l'avoir fait, l'interdiction du cumul pour les professeurs à la Sorbonne, c'était demander qu'on frappe au cœur le

³⁸. Ann. ENS 1903 Jules Gal.

³⁹. Arch. Ac. Sc., dossier Darboux-correspondance, lettres à Hoüel des 30/5/72, 18/10/73, 4/3/74 et 1/4/74.

⁴⁰. HML 12.

⁴¹. HML 83.

⁴². Blaquièrre (1930).

système du pouvoir matheux. Cela ne l'empêchera d'ailleurs pas de devenir par la suite répétiteur puis examinateur à Polytechnique. Encore député, il fait partie des rédacteurs du *Bulletin des Sciences Mathématiques*. Il me paraît significatif que ce soit par Darboux que le contact avec l'élite matheuse s'est maintenu.

La fin de la monarchie

Joseph Bertrand est mort en avril 1900, Hermite en janvier 1901. A l'Académie des Sciences, Painlevé remplace le premier et Humbert le second, qui n'aurait sans doute pas apprécié. Marcel Brillouin succède à Bertrand au Collège de France. On notera des inversions : Humbert et Brillouin sont professeurs à Polytechnique et au Collège de France respectivement avant d'être élus à l'Académie. Signe avant coureur d'une déstructuration de la hiérarchie des postes. Darboux devient secrétaire perpétuel.

Après ces changements, les Grands de la Matheusie sont donc Darboux, Jordan, Humbert et, si on les considère comme Matheux, Maurice Lévy et Marcel Brillouin. Appell deviendra doyen de la Faculté des Sciences de Paris en 1905 et Poincaré sera élu à l'Académie Française en 1908. Darboux et Jordan dominant le lot. Jamais plus un Matheux ne s'élèvera nettement au dessus de tous les autres.

Il ne faut pas s'en étonner. La Matheusie de Joseph Bertrand n'était pas une vraie monarchie mais une oligarchie où l'un des oligarques s'était élevé très haut au dessus des autres. Cette oligarchie était fondée sur un petit nombre de postes cumulables, naturellement tous parisiens. On pouvait accéder jeune à ces postes et on y restait souvent très longtemps. Bertrand a été 39 ans professeur d'analyse à Polytechnique, 38 ans professeur au Collège de France, 26 ans secrétaire perpétuel et Jordan 38 ans professeur d'analyse à Polytechnique et 29 ans professeur au Collège de France. Il suffisait d'un concours de circonstances pour qu'un oligarque devienne monarque de fait, même si, comme cela a été le cas, la postérité ne devait presque rien retenir de son œuvre mathématique. La naissance dans une grande famille intellectuelle, une éducation exceptionnelle conduisant à un talent d'une précocité tout aussi exceptionnelle, l'arrivée à l'âge adulte en une période pauvre en mathématiciens de premier plan, en voilà plus qu'assez dans cette situation pour expliquer l'ascension de Joseph Bertrand à un rang strictement hors pair.

Bibliographie

- P. APPELL 1898 *Eléments d'analyse mathématique*, Gauthier-Villars, Paris
B. BAILLAUD et H. BOURGET 1905 *Correspondance d'Hermite et de Stieltjes*, Gauthier-Villars, Paris

- M. BERTHELOT (sous la direction de) 1885-1902 *La Grande Encyclopédie* S.A. de la Grande Encyclopédie, Paris
- C. BLAQUIERE Chanoine 1930 *Vie de Joseph Boussinesq*, Imprimerie Jeanne d'Arc, Béziers
- P. BOURDON 1956 "Victor et Pierre Puiseux" dans *Les alpinistes célèbres*, ouvrage collectif, chez Mazenod, Paris
- A. BRIGAGLIA et G. MASOTTO 1882 *Il circolo matematico di Palermo*, Dedalo, Bari
- A. BRUNOT et R. COQUAND 1982 *Le Corps des Ponts et Chaussées*, Editions du CNRS, Paris
- C-O. CARBONELL 1976 *Histoire et historiens*, Privat, Toulouse
- C. CHARLE 1987 *Les élites de la République, 1880-1900*, Fayard, Paris
- COLLEGE DE FRANCE 1932 *Le Collège de France (1530-1930)*, Presses Universitaires de France, Paris
- E. COLLIGNON 1883 *Titres scientifiques de M. Edouard Collignon*, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées de 1ère classe..., Gauthier-Villars, Paris
- G. DARBOUX 1870 Bertrand, Calcul Intégral, *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 1, p.41
- R. FOX et G. WEISZ 1980 *The organization of science and technology in France 1808-1914*, Cambridge University Press et Maison des Sciences de l'Homme, Paris
- H. GISPERT 1983 "Sur les fondements de l'analyse en France", *Archives for the History of Exact Sciences*, 28, p.37-106
- H. GISPERT 1987 "La correspondance de G. Darboux avec J. Houël, Chronique d'un rédacteur (déc.1869-nov.1871)", *Cahiers du Séminaire d'Histoire des Mathématiques* (Université Pierre et Marie Curie), 8, p.67-202
- N. HULIN 1986 "La rivalité Ecole Normale-Ecole Polytechnique" *Histoire de l'éducation* 30 p.71-81
- L. LIARD 1894 *L'enseignement supérieur en France 1789-1893* Paris
- C. MARBO 1968 *A travers deux siècles* Grasset, Paris
- M. J. NYE 1986 *Science in the Provinces* University of Chicago press, Chicago
- H. PAUL 1985 *From knowledge to power* Cambridge University press, Cambridge, Londres, etc
- D. PESTRE 1984 *Physique et physiciens en France 1918-1940* Editions des Archives Contemporaines, Paris
- M. PIALOUX 1983 "Crise économique et honneur social: un ouvrier qui résiste" *Critiques de l'économie politique* 23/24 p.162-187
- G. SALMON 1870 *Traité de géométrie analytique (sections coniques)* traduit de l'anglais par H. Résal et V. Vaucheret, Gauthier-Villars, Paris
- T. SHINN 1979 "The French science faculty system 1808-1914", *Historical studies in the Physical Sciences* 10 p.271-332
- T. SHINN 1980 *Savoir scientifique et pouvoir social. L'Ecole Polytechnique 1794-1914*, Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris

- J. TANNERY 1886 *Introduction à la théorie des fonctions d'une variable réelle* Gauthier-Villars, Paris
- G. VAPEREAU 1893 *Dictionnaire universel des contemporains* 6ème éd., Hachette, Paris
- G. WEISZ 1983 *The emergence of modern universities in France, 1863-1914* Princeton University Press, Princeton
- M. ZERNER 1989 "La rectifiabilité des courbes dans les traités d'analyse français de la deuxième moitié du XIX^e siècle", *Cahiers du Séminaire d'Histoire des Mathématiques* (Université Pierre et Marie Curie) 10, pp.267-282